

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of:

SKAUEN

Filed: Herewith

Title: **METHOD AND CONTROL SYSTEM FOR  
CONTROLLING ELECTRIC MOTORS**

)  
)  
)  
)  
)  
)  
)

**MAIL STOP PATENT  
APPLICATION**  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

**CERTIFICATE OF MAILING**

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as EXPRESS MAIL (No. EV 132 074 682 US), in an envelope addressed to: MAIL STOP PATENT APPLICATION, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on:

By: *Carol Prentice* July 11, 2003  
Carol Prentice

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT(S)  
PURSUANT TO 35 U.S.C. 119**

Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of Applicant's corresponding Norwegian patent application:

**No. 2002 5207 filed October 30, 2002,**

upon which Applicant's claim for priority is based.

Applicant respectfully requests the Examiner to acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

*[Signature]*

Barry R. Lipsitz  
Attorney for Applicant(s)  
Registration No. 28,637  
755 Main Street, Bldg. No. 8  
Monroe, CT 06468  
(203) 459-0200

Date: July 11, 2003  
ATTORNEY DOCKET NO.: BPA-116



KONGERIKET NORGE  
The Kingdom of Norway

Bekreftelse på patentsøknad  
nr

*Certification of patent application no*

2002 5207

► Det bekreftes herved at vedheftede dokument er nøyaktig utskrift/kopi av ovennevnte søknad, som opprinnelig inngitt 2002.10.30

► *It is hereby certified that the annexed document is a true copy of the above-mentioned application, as originally filed on 2002.10.30*

2003.05.23

*Freddy Strømmen*

Freddy Strømmen  
Seksjonsleder

*Line Reum*

Line Reum



**PATENTSTYRET®**  
Styret for det industrielle rettsvern

# Søknad om pat nt

PATENTSTYRET

02-10-33\*20025207

1a

 Søkers/fullmektigens referanse  
 (angis hvis ønsket):

 E27087  
 jsv/vwi

Skal utfylles av Patentstyret

Behandlende medlem EK

 Int. Cl<sup>8</sup>

H02P

Alm.tilgj. - 3 MAI 2004

 Oppfinnelsens  
 benevnelse:

Fremgangsmåte og styresystem for styring av elektromotorer

 Hvis søknaden er  
 en internasjonal søknad  
 som videreføres etter  
 patentlovens § 31:

Den internasjonale søknads nummer

Den internasjonale søknads inngivelsesdag

Søker:

 Navn, bopel og adresse.  
 (Hvis patent søkes av flere:  
 opplysning om hvem som skal  
 være bemyndighet til å motta  
 meddelelser fra Patentstyret på  
 vegne av søkerne).

 Sleipner Motor AS  
 Arne Svendsensgt. 6  
 1610 Fredrikstad

(Fortsett om nødvendig på neste side)

☐ Søker er en enkeltperson eller en småbedrift, eller flere slike i fellesskap med fast ansatte som til-  
 sammen utfører 20 årsverk eller mindre (på søknadstidspunktet). Det er søkers ansvar å krysse av her  
 for å oppnå laveste satser for søknadsavgift. NB! se også utfyllende forklaring på siste side.

Oppfinner:

 Navn og (privat-) adresse  
 (Fortsett om nødvendig på neste side)

 Ronny Skauen  
 Saltstien 3  
 1621 Gressvik

**ZACCO**

Fullmektig:

**BRYNS ZACCO AS**  
 Kari Johansgt. 25  
 P.O.Boks 765 Sentrum, N-0105 OSLO

 Hvis søknad tidligere  
 er inngitt i eller  
 utenfor riket:

(Fortsett om nødvendig på neste side)

Prioritet kreves fra dato ..... sted ..... nr. ....

Prioritet kreves fra dato ..... sted ..... nr. ....

Prioritet kreves fra dato ..... sted ..... nr. ....

Hvis avdelt søknad:

Den opprinnelige søknads nr.: ..... og deres inngivelsesdag .....

Hvis utskilt søknad:

Den opprinnelige søknads nr.: ..... begjært inngivelsesdag .....

 Deponert kultur av  
 mikroorganisme:

☐ Søknaden omfatter kultur av mikroorganisme. Oppgi også deponeringssted og nr. ....

 Utlevering av prøve av  
 kulturen:

☐ Prøve av den deponerte kultur av mikroorganisme skal bare utleveres til en særlig sakkyndig,  
 jfr. patentlovens § 22 åttende ledd og patentforskriftenes § 38 første ledd.

 Angivelse av tegnings-  
 figur som ønskes  
 publisert sammen med  
 sammendraget

Fig. nr. ....

Oppfinnelsen vedrører en fremgangsmåte og styresystem for styring av elektromotorer, særlig motorer som fører relativt høy strøm. Slike motorer har stor anvendelse til drift av skipsthrustere hvor det dessuten er spesielt viktig å sikre en pålitelig drift.

- 5 Vanligvis benyttes likestrømsmotorer og strømmen til så vel motoranker/armatur som feltviklinger/feltmagneter er koplet via et driftsrelé. Driften og dreieretningen til motoren styres ved hjelp av en joystick eller liknende som er koplet til en strømkilde slik som et batteri og via driftsreléet besørger den ønskede strømleveringen til motoren.
- 10 Et problem som kan oppstå er at driftsreléet eller motorens hovedrelé låser seg i aktiv stilling, vanligvis som følge av lav spenning og følgende reléklapping og/eller høy strøm, men også av andre årsaker. Motoren vil da rotere ukontrollerbart helt til driftssystemets hovedstrømbryter koples ut eller slås av. Dette tar fort noen sekunder eller minutter for en ukyndig/ukjent bruker/skipper. Dersom da motoren driver en thruster som
- 15 skyver båten mot babord eller styrbord i trange farvann kan konsekvensen være skade på person(er) og materiell.

Oppfinnelsen har til hensikt å tilveiebringe en fremgangsmåte for styring av elektromotorer og et styresystem for elektromotorer, som eliminerer problemene av ovennevnte

- 20 art, og det oppnås med fremgangsmåten og systemet som angitt i de respektive selvstendige patentkravene 1, 3 og 4.

Fordelaktige utførelser av oppfinnelsen er angitt i de uselvstendige kravene.

- 25 Oppfinnelsen skal nå beskrives under henvisning til tegningene, der

fig 1 illustrerer en vanlig kretskopling eller et styresystem for en elektromotor, fig. 2 illustrerer en første utførelse av styresystemet i henhold til oppfinnelsen, og fig. 3 illustrerer en andre utførelse av styresystemet i henhold til oppfinnelsen.

30

På fig. 1 er det bl.a. antydnet en elektrisk motor omfattende anker/armatur 9 samt feltviklinger/feltmagneter M. Motoren er en likestrømsmotor hvis anker 9 og feltmagnet(er) M via et driftsrelé 10, et manøvrerorgan 13, som i det illustrerte tilfellet består av en joystick med fjærretur, ledninger, en sikring 14 og en bryter 12, er koplet til en strømkilde 11, i det viste tilfellet et batteri. Driftsreléet 10 er av en type som omfatter en første relevikling A1 og en andre relevikling B1 som hver omfatter to respektive

- 35 relekontakter A, hhv B. På tegningen er kretskoplingen vist ikkeenergisert eller i såkalt hvilestilling. Midtpunktet eller nøytralstillingen til joystickken 13, samt den ene polen på

lestilling. Midtpunktet eller nøytralstillingen til joysticken 13, samt den ene polen på ankeret 9 er tilkopledd batteriets 11 negative pol. Etter at batteribryteren 12 er koplet inn, er kretsen klar for operasjon. Når joysticken 13 beveges over mot venstre på figuren, sluttes kontakt mellom en ledning 4 og en ledning 1 på den første releviklingen A1 slik at det dannes en strømkrets gjennomviklingen frem til ledning 3 og via sikringen 14 og bryteren 12 til batteriets 11 positive pol, og releviklingen energiseres slik at en av relekontaktene A åpnes eller brytes og den andre lukkes eller sluttes. For enkelhets skyld defineres strømrretningen fra positiv til negativ. Strømmen flyter da gjennom feltviklingene/feltmagnetene M, gjennom den lukkede relekontakten B og armaturen 9 tilbake til batteriets 11 negative pol. Dersom joysticken 13 legges over mot høyre på figuren, koples strømmen gjennom releviklingen B1 slik at relekontaktene hhv åpnes og sluttes, via den sluttede kontakten til den motsatte siden av magnetiseringsviklingene/feltmagnetene M, i forhold til forløpet beskrevet ovenfor, gjennom den nå sluttede relekontakten A og til armaturen 9. Siden feltmagnetene nå er omvendt magnetisert, vil motoren rotere med motsatt rotasjonsretning.

Det er denne vanlige koplingen som er spesielt utsatt, idet releet 10 kan låse seg i aktiv eller energisert stilling som beskrevet innledningsvis, med de problemene dette måtte innebære.

På fig. 2 er det vist en kretskopling eller styresystem som i store trekk tilsvarende koplingen på fig. 1, men som er modifisert slik at det tilveiebringes en langt sikrere drift, i henhold til oppfinnelsen. I en utførelse av oppfinnelsen er innføydd en sikkerhetsfunksjonseenhet 15 som er tilveiebrakt med terminaler for tilkopling til manøverorganet 13, releviklingene A1 og B1, etter valg en termobryter 16 tilkopledd motorarmaturen 9 eller bare anordnet internt i motoren og leder styrestrøm eller forskyvningsspenning til styresystemet, samt to terminaler S1 og S2 som via antydende brutte linjer er tilkopledd de i hvilestillingen ikkeenergiserede relekontaktene hhv A og B eller et annet egnet sted i motoren som har en varierende spenning/strøm avhengig av drift eller ikke drift av motoren.

Manøverorganet 13 kan omfatte en eller flere av en rekke manøvreringsinnretninger, så som joystick, touchpanel, knapper og/eller brytere, for å besørge tilsvarende strømstyring til motoren og driftsreleet 10 som beskrevet ovenfor.

Via terminalene S1 og S2 på enheten 15 innmattes signal(er), avfølt med en egnet metode om driftsreleets 10 kontakter A og B er i aktiv stilling (energisert). Dette innmattede signalet sammenliknes med spenningen på de respektive releviklingene A1 og B1, dvs

styresignalet på releets magnetpoler. Aktiv stilling blir bare akseptert av enheten 15 eller styresystemet når den respektive relekontakts A eller B og magnetvikling A1 eller B1 også er påtrykt spenning.

- 5 Med egnet metode for å fastslå driftrelés kontakter er i aktiv stilling (energisert) menes eksempelvis att man måler og sammenlikner spenninger, måler strømtrekk, måler Hall-effekt, måler turtall på motoren, måler frekvenser i strømkabler eller fastslår den faktiske mekaniske posisjonen til relékontaktene ved hjelp av en bryter eller annen sensor etc. Alle disse mulighetene og eventuelt andre muligheter for å fastlå dette ligger innenfor  
10 rammen av oppfinnelsen og representerer fagmessige valg/alternativer

Dersom den påtrykte spenningen tilsiktet koples ut, betyr dette at brukeren/skipperen ikke lenger ønsker å kjøre motoren/thrusteren. I enheten 15 undersøkes/sjekkes da om den respektive relekontakten A eller B også er i hvilestilling. Dersom dette ikke er tilfel-  
15 let, besørger enheten 15 at det umiddelbart påtrykkes et driftssignal til motsatt side av relé eller magnetviklingen A1 eller B1 eller begge samtidig, og denne handlingen av sikkerhetsfunksjonsenheten 15 bevirker at den elektriske kretsen brytes og motoren 9 stoppes. Det er imidlertid klart at overvåkingen eller undersøkelsen i enheten 15, som nevnt ovenfor, eventuelt også skal foregå kontinuerlig under driften, eller om man bare  
20 skal utføre denne i en begrenset tidsperiode etter den tilsiktete utkoplingen av motoren. Begge mulighetene ligger innen for rammen av oppfinnelsen og representerer fagmessige valg/alternativer.

På fig. 3 er det vist en ytterligere variant av styresystemet i henhold til oppfinnelsen  
25 som innbefatter sikkerhetsfunksjoner for overvåking av spenningen på motoren 9. for tydelighetens skyld er systemet på fig. 3 vist og beskrevet som et eget system selv om det kunne vært integrert med systemet på fig. 2.

Til forskjell fra fig. 2 viser fig. 3 sikkerhetsfunksjonsenheten 15 utstyrt med en terminal  
30 SV som via en med brutt linje antydnet ledning er tilkopleet ledningen 3 mellom rele-viklingene.

Problemet som ligger til grunn for denne varianten av oppfinnelsen består i at ved lav matespenning, vil releene A og B kunne klappe med påfølgende fare for innbrenning og  
35 ukontrollerbar drift av elektromotor og thruster. Grunnen til innbrenning av kontaktene ved lav spenning skyldes at selv ved lav utgangsspenning (batterispenning) vil motoren til thrusteren trekke vesentlige strømmengder. Denne strømmen vil føre til spenningsfall

i kabler/ledninger og batteriet når motoren kjøres. Dersom utgangsspenningen er for lav, vil dette føre til at releene faller ut. Når releene faller ut, vil spenningen til motoren brytes og spenningen stiger igjen til utgangspunktet. Dette gjentar seg med en frekvens som på grunn av gnistdannelsen raskt fører til overoppvarming og smelting av kontaktene på motorens driftsrelé. Relekontaktene A eller B vil da kunne låse seg i aktiv stilling.

En løsning på dette problemet kan bestå i å sikre at reléet ikke skal kunne slå inn og ut som nevnt ovenfor med en til dels høy frekvens. I henhold til oppfinnelsen er dette besørget ved at styresystemet overvåker spenningen som påtrykkes reléspolene A1 og B1 og dersom spenningen er for lav avbrytes strømpåtrykning til driftsreléets reléviklinger hvorpå en forsinkelsesinnretning aktiviseres før neste innslag eller spenningspåtrykning på samme eller motsatt side av reléviklingene A1 og B1 etter at spenningen er over terskelverdien igjen. Operatøren eller skipperen/brukeren vil da registrere at spenningen er for lav ved at thrusteren opptrer med en tydelig lavfrekvent pulserende effekt. Driftreléets kontakter skades dermed ikke på grunn av lav frekvens og dermed begrenset oppvarming av kontaktflater, og det kan treffes nødvendige tiltak før det skjer større skader.

Spenningspåtrykningen til driftsreléets reléspoler vil ikke mates til en relévikling dersom spenningen måles til under terskelverdien.

Selv om det ovenfor er beskrevet konkrete utførelser av oppfinnelsen, er det klart at den realiseres på en rekke måter uten at prinsippene som ligger til grunn forlates. Disse og ekvivalenter av disse, er ment å ligge innenfor rammen av oppfinnelsen.

Dette er nemlig funksjonen at styresystemet besørger å redusere muligheten for skader på relekontaktflatene forårsaket av lav spenning under drift, samt at i tilfelle av at reléet tross alt er i aktiv drifts stilling uten at bruker / skipper har gitt signal om dette, at systemet ved strømpåtrykning på den ene eller begge reléviklingene A1 og B1 besørger at relékontaktene A og B blir plassert i samme stilling dvs. aktiv posisjon samtidig for å stoppe motoren ved at strømkretsen brytes når begge relé kontaktene er i samme stilling.



P a t e n t k r a v

1.

Fremgangsmåte for styring av en elektromotor omfattende et driftsrelé (10) med relé-  
 5 viklinger (A1, B1) med respektive første og andre relékontakter (A, B), et manøveror-  
 gan (13), hvilken motor via strømledere er koplet til releet (10) og en strømkilde (11)  
 idet en operatør ved hjelp av manøverorganet (13) styrer strømpådraget til motorens  
 armatur/anker (9) og feltvikling(er)/feltmagnet(er) (M), k a r a k t e r i -  
 s e r t v e d at det tilveiebringes overvåkningsinnretninger som avføler indi-  
 10 kerende parametere som sammenliknes med respektive tilsvarende referanseverdier i en  
 sikkerhetsfunksjonsenhet (15) for å fastlå om driftsreléets (10) kontakter (A, B) feilaktig  
 ligger inne og dersom en av kontaktene gjør dette, besørger innkopling av minst den  
 andre av relékontaktene (A, B) slik at strømpådraget til motoren brytes og motoren  
 stopper.

15

2.

Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det  
 avføles en spenning som er indikerende for spenningen på reléviklingen (A1, B1) hvil-  
 ken spenning sammenliknes med en referansespenning og dersom spenningen bedøm-  
 20 mes til å være for lav i forhold til en terskelverdi hvorved reléene ikke klapper, men er  
 nær grensen for dette, koples strømforsyningen til den aktuelle reléviklingen (A1, B1)  
 ut, og det aktiviseres en forsinkelsesinnretning som før gjenpåtrykning av godkjent  
 spenning på den aktuelle reléviklingen (A1, B1) etter avbrudd p.g.a for lav spenning, vil  
 skje ved lavere frekvens enn uten forsinkelsesinnretningen.

25

3.

Fremgangsmåte for styring av en elektromotor omfattende et driftsrelé (10) med relé-  
 viklinger (A1, B1) med respektive første og andre relékontakter (A, B), et manøveror-  
 gan (13), hvilken motor via strømledere er koplet til releet (10) og en strømkilde (11)  
 30 idet en operatør ved hjelp av manøverorganet (13) styrer strømpådraget til motorens  
 armatur/anker (9) og feltvikling(er)/feltmagnet(er) (M), k a r a k t e r i -  
 s e r t v e d at det avføles en spenning som er indikerende for spenningen på  
 reléviklingen (A1, B1) hvilken spenning sammenliknes med en referansespenning og  
 dersom spenningen bedømmes til å være for lav i forhold til en terskelverdi hvorved  
 35 reléene ikke klapper, men er nær grensen for dette, koples strømforsyningen til den ak-  
 tuelle reléviklingen (A1, B1) ut, og det aktiviseres en forsinkelsesinnretning som før  
 gjenpåtrykning av godkjent spenning på den aktuelle reléviklingen (A1, B1) etter av-



brudd p.g.a for lav spenning, vil skje ved lavere frekvens enn uten forsinkelsesinnretningen.

4.

5 Styresystem for en elektromotor, omfattende et driftsrelé (10) med relévikling (A1, B1) med respektive relékontakter (A, B), et manøverorgan (13), hvilken motor via strømledere er koplet til releet (10) og en strømkilde (11) idet en operatør ved hjelp av manøverorganet (13) styrer strømpådraget til motorens armatur/anker (9) og feltvikling(er)/feltmagnet(er) (M) på en slik måte at motorens drift styres, k a r a k -  
10 t e r i s e r t v e d at systemet videre omfatter en sikkerhetsfunksjonsenhet (15) og det er tilveiebrakt følere/avfølingsorganer anordnet på egnete målesteder i systemet/motorkretsen tilkoplet enheten (15) og anordnet slik at når det ikke eksisterer styresignal til releene (A1, B1) aktiveres begge releenes kontakter (A, B) og motoren stopper.

15

5.

Styresystem ifølge krav 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at sikkerhetsfunksjonsenheten (15) er tilveiebrakt med terminaler (S1, S2) som via ledninger er tilkoplet manøverorganet (13), ledninger (1, 2) er tilkoplet en side av de respektive reléviklingene (A1, B1), slik at spenningen på viklingene (A1, B1) kan avføres og avgis  
20 som et signal til de tilkoblede terminalene på enheten (15), hvis motsatte sider via en ledning (3) er koplet til strømkilden (11), og terminaler (S1, S2) er tilkoplet de i releets (10) hvilestilling ikkeenergiserede relekontaktene (A, B), eller andre egnete målesteder i system/motorkretsen, eksempelvis ved overgangen mellom armaturen (9) og feltvik-  
25 lingen(e) (M) slik at det kan avføres om relekontaktene (A, B) er i aktiv stilling (energisert) idet den avførte verdien kan sammenliknes med en referanseverdi, og den avførte stillingen avgis som et signal til terminalene (S1, S2), og signalene fra de respektive relekontaktene (A, B) og reléviklingene (A1, B1) sammenliknes i enheten (15), og det i enheten (15) er tilveiebrakt en innretning som ved uoverenstemmelse mellom de respek-  
30 tive sammenliknede signalene umiddelbart påtrykker et driftssignal på den motsatte siden av den aktuelle reléviklingen (A1, B1), slik at den elektriske kretsen brytes og motoren stopper.

6.

35 System ifølge krav 5, k a r a k t e r i s e r t v e d at enheten (15) videre omfatter en terminal (SV) som via en ledning er tilkoplet en ledning (3) tilkoplet i et knutepunkt mellom to reléviklinger (A1, B1) eller inngangsspenningen på moto-

ren/styresystemet, slik at spenningen i dette punktet kan avføles og avgis som et signal til terminalen (SV), og det i enheten (15) er tilveiebrakt en innretning som bedømmer om den avføyte spenningen er for lav i forhold til en på forhånd bestemt terskelverdi hvorved releene ikke klapper, men er nær grensen for dette, og en dertil egnet forsinkelsesinnretning som aktiviseres før hver påtrykning av spenning på den motsatte siden av den aktuelle releviklingen (A1, B1) slik at ved releklapping vil dette skje ved en lavere frekvens enn uten forsinkelsesinnretningen.

7.

10 Styresystem ifølge krav 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at sikkerhetsfunksjonsenheten (15) er utstyrt med terminaler som via ledninger er tilkopleet manøverorganet (13), og en terminal (SV) som via en ledning er tilkopleet en leder/ledning (3) tilkopleet i et knutepunkt mellom to motstående releviklinger (A1, B1), eller et annet egnet målepunkt i system/motorkretsen, slik at spenningen i dette punktet kan avføles  
15 og avgis som et signal til terminalen (SV), og det i enheten (15) er tilveiebrakt en innretning som bedømmer om den avføyte spenningen er for lav i forhold til en på forhånd bestemt terskelverdi, og en dertil egnet forsinkelsesinnretning som aktiviseres før hver påtrykning av spenning på den motsatte siden av den aktuelle releviklingen (A1, B1) slik at ved releklapping vil dette skje ved en lavere frekvens enn uten forsinkelsesinnretningen.  
20

8.

System ifølge et av kravene 4 – 7, k a r a k t e r i s e r t v e d at manøverorganet (13) omfatter en eller flere av joystick, touchpanel, knapper, radiosignalmottager, automatstyring med egen intelligens og/eller brytere.  
25

9.

System ifølge et av kravene 4 – 7, k a r a k t e r i s e r t v e d at avfølerne/følerinnretningene omfatter mikrobrytere og/eller andre egnete måleinnretninger eller givere.  
30

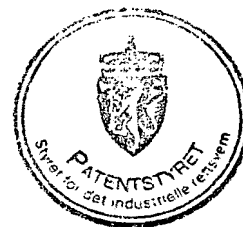
10.

System ifølge et av kravene 4 – 9, k a r a k t e r i s e r t v e d at det er anordnet en termobryter (16) kopleet mellom motorarmaturen og sikkerhetsfunksjonsenheten (15).  
35



Det er beskrevet en fremgangsmåte og et system for styring av en elektromotor omfattende et driftsrelé (10) med reléviklinger (A1, B1) med respektive første og andre relé-kontakter (A, B), et manøverorgan (13), hvilken motor via strømledere er koplet til relé-et (10) og en strømkilde (11) idet en operatør ved hjelp av manøverorganet (13) styrer strømpådraget til motorens armatur/anker (9) og feltvikling(er)/feltmagnet(er) (M), og det tilveiebringes overvåkningsinnretninger som avføler indikerende parametere som sammenliknes med respektive tilsvarende referanseverdier i en sikkerhetsfunksjonsen-het (15) for å fastlå om driftsreléets (10) kontakter (A, B) feilaktig ligger inne og dersom en av kontaktene gjør dette, besørges innkopling av minst den andre av relékontaktene (A, B) slik at strømpådraget til motoren brytes og motoren stopper.

Fig. 2



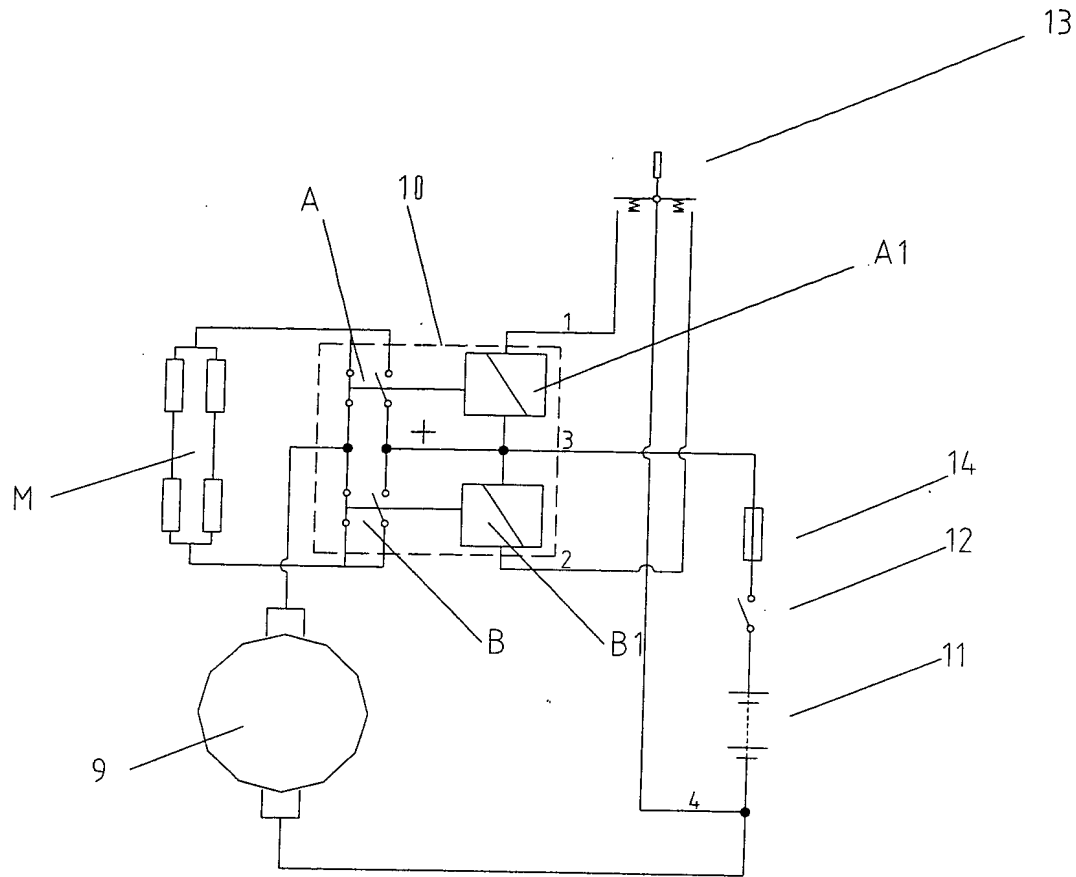


Fig. 1



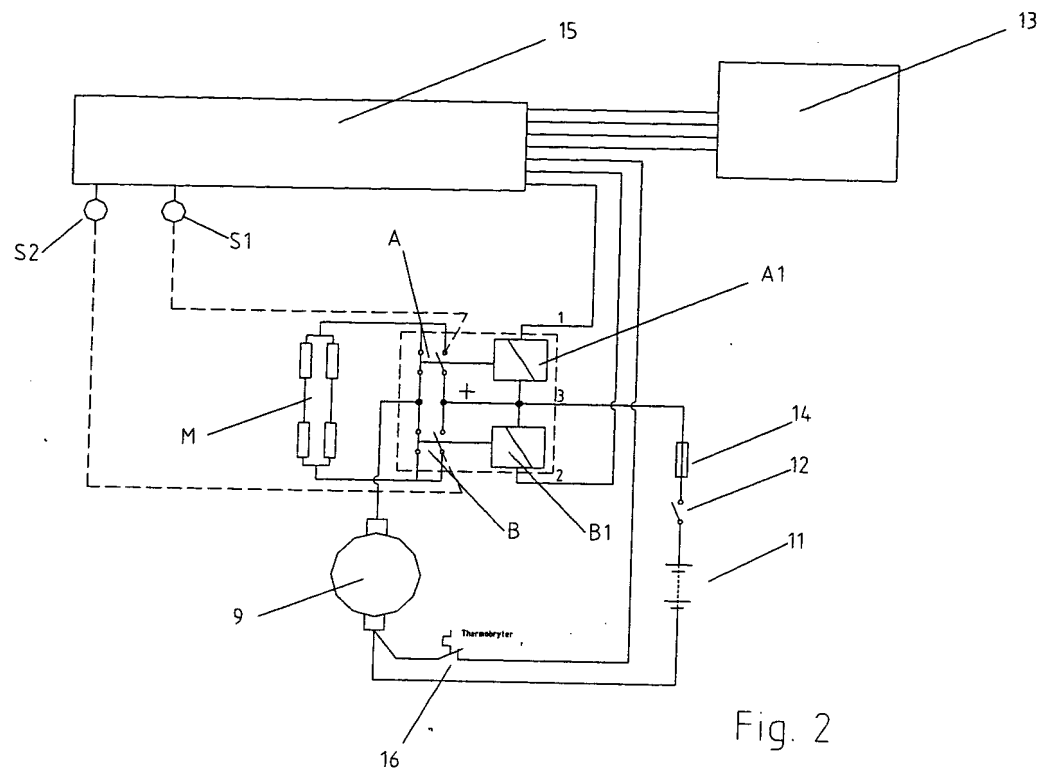
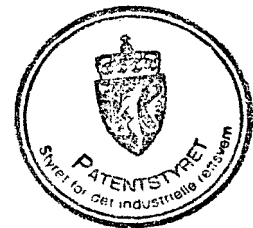


Fig. 2



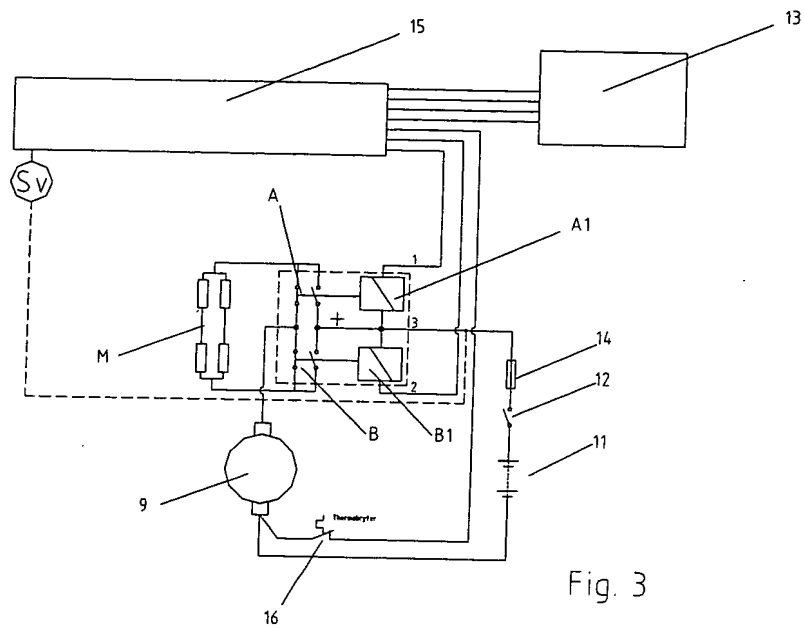


Fig. 3

